



1745

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Art Unit : 1745
Examiner :
Serial No. : 10 045,848
Filed : November 7, 2001
Inventors : Hiroki Nakamaru



22469

: Tomoshige Ono
: Yoshiei Kato
Title : IRON POWDER FOR
: REMEDIATION AND METHOD
: FOR REMEDIATING SOIL,
: WATER OR GAS

Confirmation No: 2392

Docket: 1315-01

Dated: September 4, 2002

Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

Sir:

RECEIVED

Certificate of Mailing Under 37 CFR 1.8

For

SEP 11 2002

Postcard

Claim for Priority Under 35 U.S.C. §119
Certified Copy of Japanese Appln. No. 2001-203326
Certified Copy of Japanese Appln. No. 2001-310453

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service as First Class Mail in an envelope addressed to Commissioner for Patents, Washington, DC 20231, on the date appearing below.

Name of Applicant, Assignee, Applicant's Attorney
or Registered Representative:

Schnader Harrison Segal & Lewis
Customer No. 024469

TO THE MAIL ROOM

RECEIVED

By: _____

PS

Date: _____

4 SEP 2002



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Art Unit : 1745
Examiner :
Serial No. : 10,045,848
Filed : November 7, 2001
Inventors : Hiroki Nakamaru



22469

Tomoshige Ono
Yoshiei Kato
Title : IRON POWDER FOR
REMEDICATION AND METHOD
FOR REMEDIATING SOIL,
WATER OR GAS

Confirmation No: 2392

Docket: 1315-01

Dated: September 4, 2002


CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. §119

Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

Sir:

We submit herewith the certified copies of Japanese Patent Application Nos. 2001-203326 filed July 4, 2002 and 2001-310453, filed October 5, 2001 the priority of which is hereby claimed.

Respectfully submitted,


T. Daniel Christenbury
Reg. No. 31,750
Attorney for Applicants

TDG:cc
(215) 563-1810

RECEIVED
SEP 11 2002
TECHNICAL ROOM



PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of
the following application as filed with this Office.

Date of Application: July 4, 2001

Application Number: 2001-203326

Applicant(s): KAWASAKI STEEL CORPORATION

November 2, 2001

Commissioner,
Patent Office

Kozo OIKAWA

Certification No. 2001-3095894

RECEIVED

RECEIVED

RECEIVED
NOV 2 2001
JPO

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 7月 4日

出願番号

Application Number:

特願 2 0 0 1 - 2 0 3 3 2 6

出願人

Applicant(s):

川崎製鉄株式会社

RECEIVED
JAN 10 1964
FEDERAL BUREAU OF INVESTIGATION

2001年11月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造

【書類名】 特許願

【整理番号】 01J00418

【提出日】 平成13年 7月 4日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 B09C 1/08
C02F 1/50
C02F 1/70

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県千葉市中央区川崎町 1 番地 川崎製鉄株式会社技術研究所内

【氏名】 中丸 裕樹

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県千葉市中央区川崎町 1 番地 川崎製鉄株式会社技術研究所内

【氏名】 尾野 友重

【発明者】

【住所又は居所】 千葉県千葉市中央区川崎町 1 番地 川崎製鉄株式会社技術研究所内

【氏名】 加藤 嘉英

【特許出願人】

【識別番号】 000001258

【氏名又は名称】 川崎製鉄株式会社

【代理人】

【識別番号】 100080159

【弁理士】

【氏名又は名称】 渡辺 望稔

【電話番号】 3864-4498

【選任した代理人】

【識別番号】 100090217

【弁理士】

【氏名又は名称】 三和 晴子

【電話番号】 3864-4498

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 006910

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9712299

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 有機塩素化合物分解用鉄粉および該化合物で汚染された土壌、水およびガスの浄化方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電気抵抗率が $1 \times 10^{-4} \Omega \cdot m$ 以下である金属化合物が、鉄粉の表面に析出していることを特徴とする有機塩素化合物分解用鉄粉。

【請求項 2】

前記金属化合物が Ti の窒化物、酸化物および炭化物のうちから選ばれる少なくとも一種であることを特徴とする請求項 1 に記載の有機塩素化合物分解用鉄粉。

【請求項 3】

土壌、水およびガス中の少なくとも一つに含有される有機塩素化合物と鉄粉を接触させて、該有機塩素化合物を分解して、該有機塩素化合物で汚染された土壌、水およびガスを浄化する方法において、電気抵抗率が $1 \times 10^{-4} \Omega \cdot m$ 以下である金属化合物が、鉄の表面に析出している鉄粉を用いることを特徴とする汚染された土壌、水およびガスの浄化方法。

【請求項 4】

前記金属化合物が Ti の窒化物、酸化物および炭化物のうちから選ばれる少なくとも一種であることを特徴とする請求項 3 に記載の汚染された土壌、水およびガスの浄化方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、有機塩素化合物と反応して該化合物を還元的に分解する能力に優れた鉄粉、および前記鉄粉を用いて、汚染された土壌、水、ガスを浄化する方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、半導体工場、金属加工工場等において、脱脂溶剤として以前から多量に使用され、使用後、排出、投棄されてきたトリクロロエチレン（TCE）等の有機塩素化合物等による土壌や地下水の汚染が、大きな社会問題となっている。

従来、これらの汚染を処理する方法として、汚染地下水については、汚染地下水を土壌外に抽出して無害化処理する真空抽出法や揚水曝気法等が知られている。また、汚染土壌については、汚染土壌を掘削し、加熱処理して無害化する熱脱着法や熱分解法が知られている。また、土壌中または地下水中の汚染物質を分解して無害化する方法として、微生物を利用したバイオレメディエーション法による浄化法が知られている。

【0003】

しかしながら、汚染物質を含む土壌、地下水や土壌ガスを地中より抽出・揚水した後、汚染物質を除去したり、分解したりする真空抽出、揚水曝気等の方法では、汚染物質の除去、分解のために、活性炭や分解剤を使用するにあたり、地上に設備を設け、抽出・揚水した後に、汚染物質に無害化処理を施す等、高コストな別途処理を必要としている。

また、掘削土壌を高温で熱分解する方法では、土壌を加熱処理する大がかりな設備が必要であり、かつ、土壌粒子自体が熱により変質し、例えば、生物を生息させるといった土壌本来の機能が著しく損なわれるため、処理後の土壌の再利用が難しい。

バイオレメディエーション法では、各々の土壌の持つ特性の違いから、すべての土壌に適応できるものではなく、また、適応した場合でも、微生物の作用によるため反応が遅く、長期の処理期間を必要とし、実用性が乏しい。

【0004】

上記のような従来の土壌や地下水の汚染対策の問題点を克服するべく、汚染原因の含ハロゲン有機物質を鉄と反応させて、還元的に脱ハロゲン化し、無害化する方法が種々提案されており、注目されつつある。

例えば、特表平5-501520号公報には、地下水の流路に溝を掘り、粒状、切片状、繊維状等の形状の鉄を充填し、汚染原因の含ハロゲン有機物質と接触させることで、還元的に脱ハロゲン化し、無害化する方法が記載されている。こ

ここで用いられる鉄は、特別に調整する必要はなく、金属切断過程で生じる廃棄物や、鉄鑄造過程で出てくるような純度の低い鉄粉である。

また、特表平 6 - 5 0 6 6 3 1 号公報には、原理的には特表平 5 - 5 0 1 5 2 0 号公報の方法と同様であるが、金属鉄に活性炭を混合したものをを用いる地下水中の汚染物質を無害化する方法が記載されている。

【0 0 0 5】

また、特開平 1 1 - 2 3 5 5 7 7 号公報には、地下水面より上方の土壌や、掘削後の土壌に含まれる有機塩素化合物を、鉄粉による還元で無害化する方法が提案されている。この方法においては、C 含有量 0. 1 % 以上、比表面積 0. 0 5 m²/g 以上で、5 0 重量% 以上が 1 5 0 μm の篩目を通過する粒度の鉄粉を用いる必要があり、海綿状の鉄鉱石還元鉄粉が推奨されている。

WO 9 7 / 0 4 8 6 8 号公報には、鉄粉に、Cu、Co、Ni、Mo、Bi、Sn、Pb、Ag、Cr、Pd、Pt および Au からなる群より選ばれた少なくとも一種の金属を析出させた混合金属を、有機塩素化合物で汚染された水性組成物と接触させることにより、有機塩素化合物を分解し、水性組成物を浄化する方法が記載されている。

【0 0 0 6】

【発明が解決しようとする課題】

前記のような汚染物質である有機塩素化合物を鉄と反応させて、還元的に脱塩素化して無害化する方法はいずれも、コスト的に優れており、従来からの汚染土壌、汚染地下水対策と一線を画するものである。しかしながら、前記の方法に使用される鉄は、必ずしもその目的、用途のために最適化されたものではないために、有機塩素化合物を必ずしも十分な速度で分解できないという問題があった。

特に、WO 9 7 / 0 4 8 6 8 号公報は、鉄粉表面に Cu などの金属を析出させて、有機塩素化合物を還元分解する反応速度の向上を図ったものであり、確かに金属添加の効果が認められる。しかしそれら金属の一部は、それ自身が有害であることの問題、また、一部の金属は高価過ぎるという問題が新たに生じる。

【0 0 0 7】

したがって、本発明は、鉄粉に添加する金属を特定の金属化合物に替え、前記

金属化合物を鉄粉表面に析出させることにより、有機塩素化合物の還元分解速度を早めるとともに、二次汚染の問題やコスト問題を一挙に解決した有機塩素化合物分解用鉄粉の提供と、前記鉄粉を用いて、汚染された土壌、地下水等の水、ガス中の有機塩素化合物を簡便に迅速に、二次汚染の心配なく、低コストで浄化する方法を提供することか目的である。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明は、電気抵抗率が $1 \times 10^{-4} \Omega \cdot m$ 以下である金属化合物が、鉄粉の表面に析出していることを特徴とする有機塩素化合物分解用鉄粉である。

【0009】

本発明の有機塩素化合物分解用鉄粉は、前記金属化合物がTiの窒化物、酸化物および炭化物のうちから選ばれる少なくとも一種であることが好ましい。

【0010】

また、本発明は、土壌、水およびガス中の少なくとも一つに含有される有機塩素化合物と鉄粉を接触させて、該有機塩素化合物を分解して、該有機塩素化合物で汚染された土壌、水およびガスを浄化する方法において、電気抵抗率が $1 \times 10^{-4} \Omega \cdot m$ 以下である金属化合物が、鉄の表面に析出している鉄粉を用いることを特徴とする汚染された土壌、水およびガスの浄化方法である。

【0011】

本発明の汚染された土壌、水およびガスの浄化方法は、前記金属化合物がTiの窒化物、酸化物および炭化物のうちから選ばれる少なくとも一種である有機塩素化合物分解用鉄粉を用いることが好ましい。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の有機塩素化合物分解用鉄粉について、詳細に説明する。

本発明に使用される分解用鉄粉は、原料鉄粉の表面に、電気伝導性の金属化合物が析出した鉄粉であり、具体的には、原料鉄粉の表面に、電気抵抗率 ρ が $1 \times 10^{-4} \Omega \cdot m$ 以下の金属化合物が析出した鉄粉である。電気抵抗率 ρ が $1 \times 10^{-4} \Omega \cdot m$ 以下、好ましくは $9 \times 10^{-5} \Omega \cdot m$ 以下、より好ましくは $9 \times 10^{-6} \Omega \cdot m$ 以下である。

・m以下の電気伝導性を有する場合に、地鉄と該金属化合物との間に局部電池を形成し、有機塩素化合物の還元分解を促進する効果を発揮するのである。

【0013】

本発明に使用される分解用鉄粉の表面が全面的に前記金属化合物で被覆されていると、その表面に局部電池が形成されないので、有機塩素化合物の還元分解を促進することができない。よって、本発明に使用される分解用鉄粉は、鉄粉表面の1～99面積%、好ましくは5～90面積%、より好ましくは10～50面積%が金属化合物の析出物で被覆された鉄粉である。

【0014】

本発明に使用される分解用鉄粉の粒径、形状は特に限定されないが、粒径は対象の土壌や地下水の状態により適宜選択することができる。土壌に適用する場合には、60質量%以上が $106\mu\text{m}$ のふるいを通過する程度の粒径であるのが好ましい。地下水に適用する場合で、一定の透水係数を確保する必要があるときには、80質量%以上が $250\mu\text{m}$ のふるいを通過しない程度の粒径であるのが好ましい。

【0015】

本発明の金属化合物は、金属単体や合金ではなく、下記のような化合物である。金属化合物を形成する金属としては、電気伝導性の金属化合物を提供し得るCa、Al、Ti、Mn、V、Cr、Niなどが挙げられるが、電気抵抗率 ρ が $1 \times 10^{-4}\Omega \cdot \text{m}$ 以下、好ましくは $9 \times 10^{-5}\Omega \cdot \text{m}$ 以下、より好ましくは $9 \times 10^{-6}\Omega \cdot \text{m}$ 以下の金属化合物が得やすく、かつ無害なTiが好適である。

【0016】

金属化合物を形成する原子または原子団としては、電気伝導性の金属化合物を提供し得るフッ化物、酸化物、窒化物、硫化物、炭化物などが挙げられるが、電気抵抗率 ρ が $1 \times 10^{-4}\Omega \cdot \text{m}$ 以下、好ましくは $9 \times 10^{-5}\Omega \cdot \text{m}$ 以下、より好ましくは $9 \times 10^{-6}\Omega \cdot \text{m}$ 以下の金属化合物が得やすい窒化物、酸化物、炭化物であるのが好ましい。

より好ましい金属化合物は、鉄粉表面析出したときに、電気抵抗率 ρ が $1 \times 10^{-4}\Omega \cdot \text{m}$ 以下、好ましくは $9 \times 10^{-5}\Omega \cdot \text{m}$ 以下、より好ましくは $9 \times 10^{-6}\Omega \cdot \text{m}$ 以下の金属化合物が得やすい窒化物、酸化物、炭化物であるのが好ましい。

$\Omega \cdot m$ 以下であるTiの窒化物、酸化物、炭化物である。

【0017】

本発明に使用される分解用鉄粉の原料鉄粉は、例えば、ミルスケールや鉄鉱石をコークスで粗還元して得た還元鉄粉を粉碎して粒度を調整し、さらに、これを水素気流中で仕上還元して、所定の純度に調整して製造する方法や、水アトマイズ法で製造された鉄粉を水素気流中で仕上還元して製造する方法によるものが好ましい。酸化物還元法、水アトマイズ法、カルボニル法などで製造された鉄粉で、上記純度に調整したものも使用できる。また、鉄屑粉等を酸洗したり、水素気流中で還元して、上記純度に調整したものも使用できる。なお、本発明の原料鉄粉として、市販の粉末冶金用純鉄粉も、使用することができる。

電気抵抗率 ρ が $1 \times 10^{-4} \Omega \cdot m$ 以下の金属化合物を鉄粉表面に析出させる方法としては、例えば、Ca、Al、Ti、Mn、V、Cr、Niなどの窒化物、酸化物、炭化物などの粉末と鉄粉との混合物を800℃程度で加熱する方法などを例示することができる。

【0018】

本発明は、前記有機塩素化合物が炭化水素、特に脂肪族炭化水素の水素原子を塩素原子で置換したものに有効であり、具体的には、ジクロロメタン、クロロホルム、四塩化炭素、1, 1-ジクロロエタン、メチルクロロホルム、1, 1, 2-トリクロロエタン、1, 1, 1, 2-テトラクロロエタン、1, 1, 2, 2-テトラクロロエタン、1, 1-ジクロロエチレン、シス-1, 2-ジクロロエチレン、トランス-1, 2-ジクロロエチレン、トリクロロエチレン(TCE)、テトラクロロエチレン(PCE)、1, 3-ジクロロプロパンおよび1, 3-ジクロロプロパンからなる群から選ばれる少なくとも一種の有機塩素化合物により有効である。

【0019】

本発明の分解用鉄粉を、有機塩素化合物を含有する土壌、地下水等の水、ガス等に含有される有機塩素化合物と接触させる方法は、特に制限されず、従来提案されている方法を状況に応じて選択すればよい。有機塩素化合物の濃度が高い場所、例えば、有機塩素化合物が漏洩し、激しく汚染されている土壌、地下水など

の水、ガス等や、有機塩素化合物が蓄積、滞留している土壌、地下水などの水、ガス等を選択するのが効率的である。

【0020】

具体的には、下記の（a）～（e）を例示できる。

（a）有機塩素化合物で汚染された地下水の水脈中に、本発明の分解用鉄粉を戴置する方法、

（b）有機塩素化合物で汚染された地下水をくみ上げ、本発明の分解用鉄粉に接触させる方法、

（c）有機塩素化合物で汚染された土壌中に、本発明の分解用鉄粉を添加する方法、

（d）有機塩素化合物で汚染された土壌を掘削し、掘削された土壌と本発明の分解用鉄粉を混合する方法。

（e）有機塩素化合物で汚染された土壌および／または地下水から吸引して得られたガスと本発明の分解用鉄粉とを接触させる方法。

【0021】

本発明の分解用鉄粉が適用される環境は、土壌の場合には、含水率が5質量%以上であるのが好ましく、零囲気は好気性、嫌気性のいずれでも差支えない。土壌のpHは1～10であればよい。地下水の場合にも、溶存酸素の濃度に係わらず広い範囲で適用できる。

【0022】

有機塩素化合物は、本発明の分解用鉄粉により還元されて、非塩素化合物のような汚染性がない化合物とハロゲン化水素等に変わる。そのため、浄化された土壌、水およびガスは、再利用したり、放置したり、廃棄することができる。

【0023】

【実施例】

以下に実施例を示して本発明を具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

（実施例1～8、比較例2）

（1）鉄粉の調製

1700℃の溶鋼から、水アトマイズ法により、アトマイズ生粉を製造し、その後、水素気流中900℃で仕上還元を1時間行い、粉碎し、粒度調整を行った。これに、TiN粉末、TiO粉末、TiO₂粉末を混合し、窒素ガス中で850℃で焼結し、鉄粉表面にTiNを析出させた。金属化合物の混合割合や焼結時間を変化させて、被覆率5、10、30、50面積%の鉄粉を得た。この際、焼結した鉄粉を再粉碎して、篩分級により、所定の粒度（50質量%が75μmの篩目を通過）に調整した。

鉄粉表面のTiN被覆率はSEM観察により測定した。

【0024】

（2）土壤中の有機塩素化合物の分解試験

あらかじめ40℃のオーブンで2日間乾燥させて、絶乾状態にした平均粒径176μmの砂質土壌を、鉄粉と混合し、総質量40g、鉄粉混合率1質量%の試料を調製した。

この試料を、容量100mLのガラスバイアル瓶に入れて、フッ素樹脂製ライナー付きブチルゴム栓をアルミキャップで締めつけて、封入した。

【0025】

トリクロロエチレン（関東化学（株）製；試薬特級）（TCE）を蒸留水に溶解し、濃度973mg/Lの水溶液を調製した。これをマイクロシリンジを用いて、前記試料を封入したバイアル瓶に4.5mL添加し、試料の含水率を10質量%に調整した。得られた試料を23℃の恒温室中に保管し、3日後に、ヘッドスペース部のガスを、ガスタイトシリンジで50μL採取し、GC/FID装置でトリクロロエチレンの濃度を分析した。3日後のトリクロロエチレンの濃度と初めのトリクロロエチレンの濃度の比率で分解速度を評価した。評価結果は表1に示した。

【0026】

〔3〕地下水中のトリクロロエチレンの分解試験

脱イオン水にCaCO₃（関東化学（株）製；試薬特級）を溶解し、濃度0.4ミリモルの水溶液を調製し、これを模擬地下水とした。模擬地下水を、容量50mLのガラスバイアル瓶の口許まで入れて、グローブボックス内で窒素ガスを

吹き込み、完全に脱気してから、鉄粉 5 g を添加し、フッ素樹脂製ライナー付き
ブチルゴム栓をアルミキャップで締めつけて、ヘッドスペースがない状態で封入
した。なお、この時の総液量はあらかじめ、各瓶について調査しておいた。

【0027】

つぎに、水質分析用トリクロロエチレン標準原液（1 mg/mL—メタノール
；関東化学（株）製）を、マイクロシリンジで適量ずつ前記瓶に添加して、トリ
クロロエチレン濃度を 5 mg/L に調整した。得られた試料を 23℃ の恒温室で
、回転式振盪器を用いて、60 rpm で 3 日間振盪した。

【0028】

別途、GC/MS 分析用の容量 25 mL のバイアス瓶に、脱イオン水を用いて
調整した 300 g/L 塩化ナトリウム水溶液 9.8 mL を入れて用意した。

3 日間振盪した前記試料をマイクロシリンジを用いて 200 μ L 採取し、前記
塩化ナトリウム水溶液に添加して、総液量を 10 mL とし、直ちにフッ素樹脂製
ライナー付きセプタムにて封入した。得られた試料を、JIS K0125 の用
水・排水中の揮発性有機化合物試験法に準拠して、ヘッドスペース GC/MS 法
によって、トリクロロエチレンの濃度を分析した。分解測定試験の結果は表 1 に
示した。

【0029】

（比較例 1）

1700℃ の溶鋼から、水アトマイズ法により、アトマイズ生粉を製造し、そ
の後、水素気流中 700℃ で仕上還元を 1 時間行い、粉碎し、粒度調整を行った。
得られた鉄粉を用いて、実施例 1 と同様に土壌中の有機塩素化合物の分解試験
と地下水中の有機塩素化合物の分解試験を行った。分解測定試験の結果は表 1 に
示した。

【0030】

金属化合物が被覆されていない鉄粉（比較例 1）の場合や、電気抵抗率が
 $> 10^{-4} \Omega \cdot \text{m}$ よりも大きい TiO_2 を析出させた鉄粉（比較例 2）の場合は、
2 日経過しても、トリクロロエチレンの濃度が減少していないのに対し、 TiN
や TiC が被覆された鉄粉（実施例 1 ～ 8）の場合は、明らかに濃度の減少が認

められる。

【0031】

【表1】

表 1

例	分 解 用 鉄 粉		有機塩素化合物分解試験 ¹⁾	
	粒径 (75 μ m の篩の通過量) (質量%)	金属化合物被覆率 (面積%)	土 壤	地 下 水
実施例 1	60質量%以上	TiN 5	0.05	0.06
2	60質量%以上	TiN 10	0.01	0.02
3	60質量%以上	TiN 30	0.02	0.01
4	60質量%以上	TiN 60	0.10	0.20
比較例 1	60質量%以上	0	0.99	0.98
実施例 5	60質量%以上	TiO 5	0.20	0.30
6	60質量%以上	TiO 10	0.03	0.05
7	60質量%以上	TiO 30	0.02	0.03
8	60質量%以上	TiO 60	0.70	0.80
比較例 2	60質量%以上	TiO ₂ 10	0.97	0.98

1) 3日後のTCE濃度と初めのTCE濃度との比

2) 電気抵抗率 TiN $2.17 \times 10^{-7} \Omega \cdot m$

TiO $3 \times 10^{-6} \Omega \cdot m$

TiO₂ $1.2 \times 10^2 \Omega \cdot m$

【0032】

【発明の効果】

本発明の分解用鉄粉は、有機塩素化合物の分解速度が速く、しかも、二次公害の虞がなく、低コストであり、かつ従来の鉄粉を利用した、汚染された有機塩素化合物を含有する土壌、地下水等の無害化方法にそのまま適用することができるため、極めて実用性が高い。

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 土壌、地下水等の水、ガス中の有機塩素化合物の還元分解速度を早めるとともに、二次汚染の問題やコスト問題を一挙に解決した有機塩素化合物分解用鉄粉の提供と、前記鉄粉を用いて、汚染された土壌、地下水等の水、ガス中の有機塩素化合物を迅速に浄化する方法の提供。

【解決手段】 鉄粉の表面に、電気抵抗率が $1 \times 10^{-4} \Omega \cdot m$ 以下である金属化合物（例：TiN、TiO）を析出してなる有機塩素化合物分解用鉄粉と、該鉄粉を、土壌、水およびガス中の少なくとも一つに含有される有機塩素化合物と接触させて、該有機塩素化合物を分解して、該有機塩素化合物で汚染された土壌、水およびガスを浄化する方法。

【選択図】 なし

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 1 2 5 8]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 1 3 日
[変更理由]	新規登録
住 所	兵庫県神戸市中央区北本町通 1 丁目 1 番 2 8 号
氏 名	川崎製鉄株式会社